

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-072626

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

G02B 6/00

G02F 1/1335

(21)Application number : 09-328895

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP

(22)Date of filing : 28.11.1997

(72)Inventor : YAJIMA JUN

(30)Priority

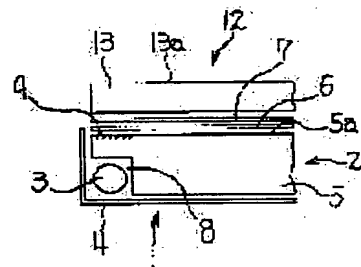
Priority number : 09174548 Priority date : 30.06.1997 Priority country : JP

## (54) BACK LIGHT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the size of a back light of a light transmission plate system and to improve the uniformity of the light emission surface of a light transmission plate.

**SOLUTION:** A long-sized recess 8 is formed at the peripheral edge on the rear surface side of the light emission surface 5a of the light transmission plate 5 and a long-sized light source 3 is disposed within the recess 8, by which the size of the back light is reduced. The part of the light transmission surface 5a facing the recess 8 in the thickness direction of the light transmission plate 5 in the light emission surface 5a is provided with a recessed pattern 9 for reflecting part of the light progressing in the light transmission plate 5 and arriving at the light emission surface 5a toward the central direction of the light transmission plate 5, by which the light emission surface 5a of the part formed with the recess 8 on the rear surface side is prevented from having the brightness higher than the brightness of the light emission surface 5a of the other parts and the uniformity of the light emission surface 5a of the light transmission plate 5 is enhanced.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開公報番号

特開平11-72626

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00
G 0 2 F 1/1335	6 3 0	G 0 2 F 1/1335
		5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 7 項)

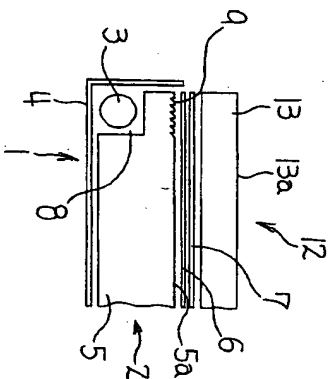
(21) 出願番号	特願平9-328865	(71) 出願人	000003757 東芝ライテック株式会社 東京都品川区東品川四丁目3番1号
(32) 優先権主張番号	特願平9-174548	(72) 発明者	矢嶋 純 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内
(32) 優先日	平9(1997) 6月30日	(74) 代理人	弁護士 楠木 明 (外1名)
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 発明の名称 バックライト及びこれを用いた液晶表示装置

## 【57】要約】

【課題】 導光板方式のバックライトにおいて、小型化と導光板の発光面の均斉度の向上とを図る。

【解決手段】 導光板における発光面の周縁部に長尺状の窪みを形成し、この窪み内に長尺状の光源を配設することにより、小型化を図る。そして、発光面における、導光板の板厚方向で窪みと対向する部分に、導光板内を進行して発光面に到達した光の一部を導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンを設けることにより、表面側に窪みが形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくならず、導光板の発光面の均斉度が高くなる。



## 【特許請求の範囲】

(2)

【請求項1】 扁平な矩形形状に形成され、扁平方向の一方の面が発光面とされた導光板と；前記導光板における前記発光面の裏面側に形成された長尺状の窪みと；前記窪み内に配設された長尺状の光源と；前記発光面における、前記窪みと前記導光板の板厚方向で対向する部分に形成され、前記導光板の板厚方向で対向面に到達した光の一部を前記導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンとを具備することを特徴とするバックライト。

【請求項2】 凹状パターンは、発光面に対して3.0°〜6.0°の角度に傾斜した傾斜面を有するツリズム状に形成されていることを特徴とする請求項2記載のバックライト。

【請求項3】 扁平な矩形形状に形成され、扁平方向の一方の面が発光面とされた導光板と；前記導光板の外周部に配設された少なくとも1つのL字形曲面部を有する長尺状の光源と；前記導光板のコーナー部に前記発光面の裏面側に形成され、前記光源のL字形曲面部が配設されたコーナー窪みと；を具備することを特徴とするバックライト。

【請求項4】 コーナー窪みの窪み面、又は、発光面における前記コーナー窪みと導光板の板厚方向で対向する部分に光線用開口部が形成されていることを特徴とする請求項3記載のバックライト。

【請求項5】 発光面におけるコーナー窪みと導光板の板厚方向で対向する部分に、前記導光板内を進行して前記発光面に到達した光の一部を前記導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンが形成されていることを特徴とする請求項3記載のバックライト。

【請求項6】 凹状パターンは、発光面に対して3.0°〜6.0°の角度に傾斜した傾斜面を有するツリズム状に形成されていることを特徴とする請求項5記載のバックライト。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれか一記載のバックライトと；導光板の発光面上に配設された透過型液晶表示素子と；を具備することを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バックライト及びこれを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 透過型液晶表示素子を用いる液晶表示装置で用いられるバックライトの形式としては、バックライトの発光面の裏面側に光源を配設した直下方式、蛍光灯管などの長尺状の光源からの光を発光面側へ導く導光板を有する導光板方式、光源からの光を反射シートと光拡散シートとに挟まれた中空傾斜内を進行させて光拡散シートの発光面から射出するようにした中空方式が知られている。

知られている。

【0003】 上記各方式のバックライトのうち導光板方式が現在の主流であり、アクリル樹脂製の導光板を光伝送媒として用いるため、光利用効率が高く、バックライトの発光面やこのバックライトの発光面上に載置した透過型液晶表示素子の表示面の均斉度（明るさの均一度）が高い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 導光板方式のバックライトにおいて、透過型液晶表示素子の装填自動化に伴い、導光板の裏面側の周縁部に窪みを形成し、この窪み内に光源を配設したものがある。このようなバックライトでは、導光板の発光面におけるその裏面側に光源を配設した部分から射出される光量が多くなり、バックライトの発光面やこの発光面上に配設された透過型液晶表示素子の表示面の均斉度が低くなる。

【0005】 一方、バックライトの高輝度化の要求により、L字形又はコの字形の光源を使用する場合がある。このような光源のL字形曲面部は必要な強度を確保するためにRを付ける必要がある。光源のL字形曲面部にRを付けることにより、導光板のコーナー部が光源のL字形曲面部とが干渉しないようにするためには、導光板と光源との間隙を大きくしなければならず、バックライトの小型化を図ることができない。

【0006】 そこで本発明は、小型化を図ることができ、かつ、発光面や表示面の均斉度を高くすることができ、バックライト及びこれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明のバックライトは、扁平な矩形形状に形成され、扁平方向の一方の面が発光面とされた導光板と；前記導光板における前記発光面の裏面側に形成された長尺状の窪みと；前記窪み内に配設された長尺状の光源と；前記発光面における、前記窪みと前記導光板の板厚方向で対向する部分に形成され、前記導光板の板厚方向で対向面に到達した光の一部を前記導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンとを具備する。

【0008】 従って、光源から射出された光は、導光板内を進行し、導光板の発光面から射出される。導光板内を進行し、導光板の発光面における裏面側に窪みが形成された部分に到達する光の量は増えるが、その到達する光が増える部分には、到達した光の一部を導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンが形成されているので、到達する光が増える部分の発光面から射出される光の量は増えない。このため、裏面側に窪みが形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなるということが防止され、導光板の発光面の均斉度が高くなる。

【0009】 請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明のバックライトにおいて、凹状パターンは、発光面に

(3)

対して30°～60°の角度に傾斜した傾斜面を有するフリスA状に形成されている。

【0010】従って、導光板内を通過して凹状バンプの箇所に到達した光の一部が、導光板の中央方向へ効率的に反射される。

【0011】請求項3記載の発明のバックライトは、扁平な矩形形状に形成され、扁平方向の一方の面が発光面とされた導光板と；前記導光板の外周部に配置された少なくとも1つのL字形曲面部とを有する長尺状の光源と；前記導光板のコーナ部における前記発光面の裏面側に形成され、前記光源の前記L字形曲面部が配置されたコーナ部とを具備する。

【0012】従って、光源のL字形曲面部と導光板のコーナ部との干渉が防止されるとともに光源と導光板とが近接されることにより、バックライトが小型化され、しかも、光源のL字形曲面部と導光板のコーナ部との干渉を防止するために導光板のコーナ部を面取りする必要がある、導光板の有効発光域を広くすることができる。

【0013】請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明のバックライトにおいて、コーナ部一箇みの箇み面、又は、発光面における前記コーナ部一箇みと導光板の板厚方向で対向する部分に光傾斜用のフットバンプが形成されている。

【0014】従って、光源から出射された光は、導光板内を進行し、導光板の発光面から出射される。導光板内を進行し、導光板の発光面における裏面側にコーナ部一箇みが形成された部分に到達する光の量は増えるが、その部分に形成されているフットバンプによりその部分から出射される光の量が抑えられる。このため、裏面側にコーナ部一箇みが形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなるということが防止され、導光板の発光面の均斉度が高くなる。

【0015】請求項5記載の発明は、請求項3記載の発明のバックライトにおいて、発光面におけるコーナ部一箇みと導光板の板厚方向で対向する部分に、前記導光板内を進行して前記発光面に到達した光の一部を前記導光板の中央方向へ反射させる凹状バンプが形成されている。

【0016】従って、光源から出射された光は、導光板内を進行し、導光板の発光面から出射される。導光板内を進行し、導光板の発光面における裏面側にコーナ部一箇みが形成された部分に到達する光の量は増えるが、その到達する光が増える部分には、到達した光の一部を導光板の中央方向へ反射させる凹状バンプが形成されているので、到達する光が増えた部分の発光面から出射される光の量は増えない。このため、裏面側にコーナ部一箇みが形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなるということが防止され、導光板の発光面の均斉度が高くなる。

(4)

性部材11aを2枚の高反射白色絶縁部材11bで挟むことにより形成され、厚さ寸法“L”が0.8mm以下に設定されている。そして、この接続ケーブル11は、導光板5の側面の蛍光ランプ3を配さない部分に沿って配線されている。

【0026】つぎに、液晶表示装置12について説明する。この液晶表示装置12は、前記バックライト1と、前記蛍光ランプ7の上に配置された透過型液晶表示素子13とにより構成されている。透過型液晶表示素子13は、前記発光面5aと対向する面の裏面が表示面13aとされている。また、この液晶表示装置12は、表示面13aをできるだけ大きくするために装幀緑化が図られており、この装幀緑化のために導光板5の側方に蛍光ランプ3を配置することができず、蛍光ランプ3を導光板5に形成した窪み8内に配設している。

【0027】このような構成において、蛍光ランプ3を点灯させることによりこの蛍光ランプ3から出射された光は導光板5内を進行し、導光板5の発光面5aから出射され、さらに、光拡散シート6と集光シート7とを通過して出射される。そして、この蛍光ランプ3の点灯時に透過型液晶表示素子13を駆動させることにより、集光シート7から出射された光が透過型液晶表示素子13を通過し、表示面13aに表示が行われる。

【0028】ここで、この液晶表示装置12は、表示面13aをできるだけ大きくするために装幀緑化が図られており、この装幀緑化のために導光板5に形成した窪み8内に蛍光ランプ3を配設している。このため、導光板5の発光面5aでは、導光板5の板厚方向で窪み8と対向する部分に到達する光が多くなり、そのまま出射されると、発光面5aの周縁部から出射される光の量が多くなり、導光板5の発光面5aの均斉度が低くなる。

【0029】しかし、発光面5aの周縁部における導光板5内を進行した光が多く到達する部分に、凹状バンプ9を形成することにより、凹状バンプ9の面所に到達した光の一部が導光板5の中央方向へ反射される。従って、発光面5aの周縁部から出射される光の量が抑えられ、発光面5aの周縁部が発光面5aの他の部分より明るくなるということが防止され、発光面5aの均斉度が高くなる。

【0030】このため、この発光面5aの上に透過型液晶表示素子13を配置して液晶表示装置12として使用する場合、透過型液晶表示素子13を通過する光が液晶表示素子13の全体においてほぼ均等になり、透過型液晶表示素子13の表示面13aの均斉度も高くなる。

【0031】また、導光板5の外周面の蛍光ランプ3を囲む部分に沿って接続ケーブル11が配線されているため、導光板5内を進行する光が蛍光ランプ3を配しないが周面から出射しても、接続ケーブル11の高反射白色絶縁部材11bで反射されて導光板5内へ戻る。このように、発光面5a以外から出射される光の量が減

り、発光面5aの明るさが向上する。

【0032】さらに、ハンジング4の外周部に通電用のハーネスを配線することが不要となり、配線が簡素化される。

【0033】つぎに、本発明の第2の実施の形態を図6及び図7に基づいて説明する。なお、図1ないし図5において説明した部分と同一部分は同一符号で示し、説明も省略する。図6は導光板方式のバックライトを用いた液晶表示装置において透過型液晶表示素子と光拡散シートと蛍光シートとを外した状態の平面図、図7は図6におけるA-A線断面図である。

【0034】まず、バックライト14について説明する。このバックライト14の基本的な構造は上述したバックライト1と同じであり、導光板15と、この導光板15に同じく光を照射する長尺状の光源である蛍光ランプ16と、導光板15と蛍光ランプ16とを収納するハンジング4とにより構成されている。蛍光ランプ16はL字形に形成され、L字形曲面部16aが形成されている。

【0035】前記導光板15の基本的な構造は上述した導光板15と同じくであり、扁平な矩形形状に形成され、扁平方向の一方の面が光入射された光を出射する発光面17aとされた導光板17と、導光板17の発光面17a上に傾斜された光拡散シート6と集光シート7とにより構成されている。

【0036】前記導光板17のコーナ部における扁平方向の他方の側面（発光面17aの裏面側）には、コーナ部一箇みが形成されている。このコーナ部一箇みを点灯させることによりこの蛍光ランプ16から出射された光は導光板17内を進行し、導光板17の発光面17aから出射され、さらに、光拡散シート6と集光シート7とを通過して出射される。そして、この蛍光ランプ16の点灯時に透過型液晶表示素子13を駆動させることにより、集光シート7から出射された光が透過型液晶表示素子13を通過し、表示面13aに表示が行われる。

【0037】つぎに、液晶表示装置19について説明する。この液晶表示装置19は、前記バックライト14と、前記蛍光ランプ7の上に配置された透過型液晶表示素子13とにより構成されている。

【0038】このような構成において、蛍光ランプ16を点灯させることによりこの蛍光ランプ16から出射された光は導光板17内を進行し、導光板17の発光面17aから出射され、さらに、光拡散シート6と集光シート7とを通過して出射される。そして、この蛍光ランプ16の点灯時に透過型液晶表示素子13を駆動させることにより、集光シート7から出射された光が透過型液晶表示素子13を通過し、表示面13aに表示が行われる。

【0039】ここで、このバックライト14では、蛍光ランプ16を導光板17の外周面にできるだけ近接させて配置することによる小型化を目指している。そして、蛍光ランプ16のL字形曲面部16aを導光板17のコーナ部一箇みに形成したコーナ部一箇みを点灯することにより、蛍光ランプ16のL字形曲面部16aと導光板1

(5)

7のコーナー部とが干渉しなくなり、蛍光ランプ16の直端部分を導光板17の外周面に近接させることができる。これにより、バックライト14及びこのバックライト14を用いた液晶表示装置19の小型化を図ることができる。

【0040】また、このバックライト14では、蛍光ランプ16のL字形屈曲部16aと導光板17のコーナー部との干渉を防止するために、導光板17のコーナー部を面取りする必要がなく、導光板17のコーナー部を面取りした場合には、導光板17の有効発光面の狭小化を防止できる。

【0041】つぎに、本発明の第3の実施形態を図8に基づいて説明する。なお、図6及び図7において説明した部分と同じ部分は同じ符号で示し、説明も省略する(以下、同様)。図8は導光板方式のバックライトを用いた液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

【0042】本実施形態は、図6及び図7に示した導光板17を用い、この導光板17の発光面17aにおける、光の射出を制御するフットパターン20を形成したものである。他の部分は、図6及び図7に示したバックライト14及び液晶表示装置19と同じである。

【0043】このような構成において、蛍光ランプ16を点灯させることによりこの蛍光ランプ3から射出された光が導光板17内を進行し、発光面17aから射出される。発光面17aでは、導光板17の板厚方向でコーナー部18と対向する部分に到達する光の量が多くなる。しかし、この部分にはフットパターン20が形成されているため、この部分から射出される光の量が抑えられる。

【0044】このため、裏面側にコーナー部18が形成されている部分の発光面17aが他の部分の発光面17aより明るくなるということが防止され、発光面17aの均斉度が高くなる。また、この発光面17aの上に透過型液晶表示素子13を配置して液晶表示装置19として使用する場合、透過型液晶表示装置19を透過する光が透過型液晶表示素子13の全体においてほぼ均等になり、透過型液晶表示素子13の表示面13aの均斉度も高くなる。

【0045】なお、本実施形態では、発光面17aにおける、導光板17の板厚方向でコーナー部18と対向する部分にフットパターン20を形成した場合に挙げられて説明したが、このフットパターン20を、コーナー部み18における蛍光ランプ16の外周面に対向する部分に形成してもよい。

【0046】つぎに、本発明の第4の実施形態を図9に基づいて説明する。図9は導光板方式のバックライトを用いた液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

【0047】本実施形態は、導光板17の発光面17aにおける、導光板17の板厚方向でコーナー部18と対向する位置に、図8で説明したフットパターン20に代えて凹状パターン21を形成したものである。この凹状パターン21は、導光板17内を進行して発光面17aの凹状パターン21の一部分に到達した光の一部を導光板17の中央方向へ反射させるように機能する。この凹状パターン21は、発光面17aに対して30°～60°の角度に傾斜した傾斜面21aを有するプリズマ状に形成され、かつ、凹状パターン21は20μm～100μmのピッチで形成されている。

【0048】このような構成において、蛍光ランプ16を点灯させることによりこの蛍光ランプ3から射出された光が導光板17内を進行し、発光面17aから射出される。発光面17aでは、導光板17の板厚方向でコーナー部18と対向する部分に到達する光の量が多くなる。しかし、この部分には凹状パターン21が形成されているため、この部分から射出される光の量が抑えられる。

【0049】このため、裏面側にコーナー部18が形成されている部分の発光面17aが他の部分の発光面17aより明るくなるということが防止され、発光面17aの均斉度が高くなる。また、この発光面17aの上に透過型液晶表示素子13を配置して液晶表示装置19として使用する場合、透過型液晶表示装置19を透過する光が透過型液晶表示素子13の全体においてほぼ均等になり、透過型液晶表示素子13の表示面13aの均斉度も高くなる。

【0050】

【発明の効果】請求項1記載の発明のバックライトによれば、透過型液晶表示素子の装填緑化に伴って導光板の裏面側に窪みを取付、この窪み内に光源を配設した場合、導光板内を進行して導光板の発光面における裏面側に窪みが形成された部分に到達する光の量は増えるが、その到達する光が増える部分には、到達した光の一部を導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンを形成したので、到達する光が増えた部分の発光面から射出される光の量は増えない。このため、裏面側に窪みが形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなることを防止でき、導光板の発光面の均斉度を高くすることができる。

【0051】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明のバックライトにおいて、凹状パターンを導光面にに対して30°～60°の角度に傾斜した傾斜面を有するプリズマ状に形成したので、導光板内を通過して凹状パターン21の箇所から到達した光を導光板の中央方向へ効率よく反射させることができる。

【0052】請求項3記載の発明のバックライトによれば、光源のL字形屈曲部と導光板のコーナー部との干渉を防止できるとともに光源と導光板とを近接配置することができ、これにより、バックライトの小型化を図ることができ、しかも、光源のL字形屈曲部と導光板のコー

(6)

ナー部との干渉を防止するために導光板のコーナー部を面取りする必要がなく、導光板の有効発光域を広くすることができる。

【0053】請求項4記載の発明によれば、請求項3記載の発明のバックライトにおいて、コーナー部18の窪み面、又は、発光面における前記コーナー部18と導光板の板厚方向で対向する部分に光利用用のフットパターンを形成したので、裏面側にコーナー部18が形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなるという

ことを防止でき、導光板の発光面の均斉度を高くすることができる。

【0054】請求項5記載の発明によれば、請求項3記載の発明のバックライトにおいて、発光面におけるコーナー部18と導光板の板厚方向で対向する部分に、導光板内を進行して発光面に到達した光の一部を導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンを形成したので、裏面側にコーナー部18が形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなるという

ことを防止でき、導光板の発光面の均斉度を高くすることができる。

【0055】請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の発明のバックライトにおいて、凹状パターンを導光面にに対して30°～60°の角度に傾斜した傾斜面を有するプリズマ状に形成したので、導光板内を通過して凹状パターン21の箇所から到達した光を導光板の中央方向へ効率よく反射させることができる。

【0056】請求項7記載の発明の液晶表示装置によれば、請求項1ないし6のいずれか一記載のバックライトを用い、導光板の発光面上に透過型液晶表示素子を配設したので、発光面から発光された光を透過型液晶表示素子に透過させて表示を行なうとき、発光面の均斉度が高くなり、透過型液晶表示素子の表示面の均斉度を高くすることができる。表示内容を見易くすることができる。

【図1】本発明の第1の実施形態の液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

【図2】その一部を拡大して示す縦断正面図である。

【図3】導光板の形状と蛍光ランプの配置とを示す斜視図である。

【図4】蛍光ランプと導光ランプへ通電する配線ケーブルとを示す平面図である。

【図5】配線ケーブルの配置状態を示す縦断側面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態の液晶表示装置を示す平面図である。

【図7】図6におけるA-A線断正面図である。

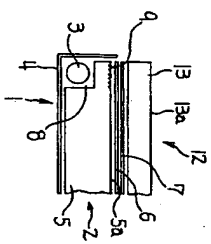
【図8】本発明の第3の実施形態の液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

【図9】本発明の第4の実施形態の液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

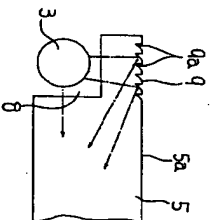
【符号の説明】

1, 14	バックライト
3	光源
5, 17	導光板
5a, 17a	発光面
8	窪み
9, 21	凹状パターン
9a, 21a	傾斜面
12, 19	液晶表示装置
13	透過型液晶表示素子
16	光源
16a	L字形屈曲部
18	コーナー部
18a	窪み面
20	フットパターン
21	凹状パターン

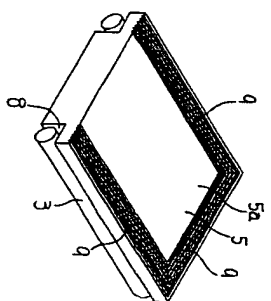
【図1】



【図2】

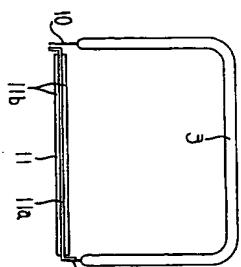


【図3】

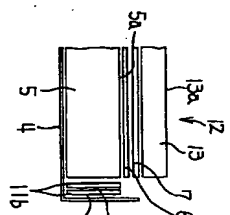


(7)

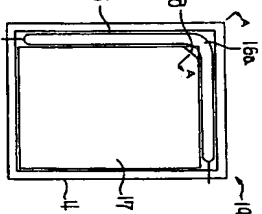
【図4】



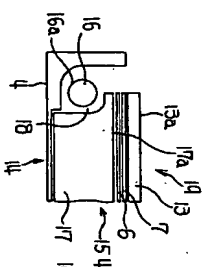
【図5】



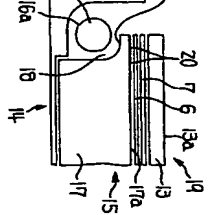
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

